

500-823

(1) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年7月24日 (24.07.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/059611 A1

(51) 国際特許分類⁷: B32B 3/02, B29C 65/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP03/00106

(22) 国際出願日: 2003年1月9日 (09.01.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-2851 2002年1月9日 (09.01.2002) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 旭メディカル株式会社 (ASAHI MEDICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒101-8482 東京都千代田区神田美土代町9番地1 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 松浦 良暢 (MATSUURA, Yoshimasa) [JP/JP]; 〒870-0303 大分県大分市大字里2620 グリーンコート旭2号 Oita (JP). 友浦 誠一郎 (TOMOURA, Seiichirou) [JP/JP]; 〒211-0041 神奈川県川崎市中原区下小田中3-14-5 Kanagawa (JP).

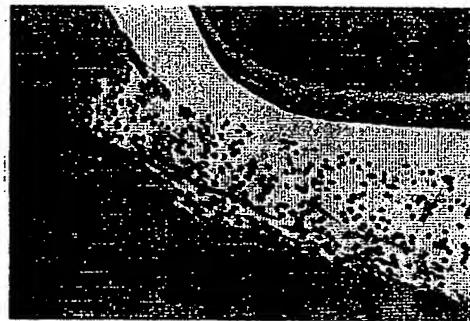
(74) 代理人: 藤野 清也, 外 (FUJINO, Seiya et al.); 〒160-0004 東京都新宿区四谷1丁目2番1号 三浜ビル8階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,

[続葉有]

(54) Title: FUSION-BONDED PRODUCT FROM NON-POROUS MATERIAL AND POROUS MATERIAL

(54) 発明の名称: 非多孔質体と多孔質体との溶着物



(57) Abstract: A fusion-bonded product prepared by fusion-bonding a part of a laminate containing a non-porous material and a porous material, characterized in that the cross section of the fusion-bonded portion comprises at least three layers comprising a layer (A) consisting of the non-porous article alone, a composite material layer (B) containing the non-porous material and the porous material being present mixedly, and a layer (c) consisting of the porous material alone, wherein the boundary between the composite material layer (B) and the porous material layer (c) has a length (L_{BC}) in the range of 1.2 mm to 2.5 mm. The fusion-bonded product exhibits excellent resistance to release.

(57) 要約:

本発明は、耐剥離性に優れた非多孔質体と多孔質体との溶着物を提供することを目的とする。

本発明の溶着物は、非多孔質体と多孔質体とを含む積層物の一部を溶着してなる溶着物において、溶着部位の断面が非多孔質材料のみからなる層A、非多孔質材料と多孔質材料とが混在している複合材料層B、多孔質材料のみからなる層Cの、少なくとも3層からなり、複合材料層Bと多孔質材料層Cとの境界線長さ L_{BC} が、1.2mm～2.5mmの範囲であることを特徴とする。

WO 03/059611 A1

BEST AVAILABLE COPY



NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドンスノート」を参照。

明細書

非多孔質体と多孔質体との溶着物

〔技術分野〕

本発明は、非多孔質体と多孔質体とを含む積層物の溶着物に関する。特に、実質的に接着性を持たない非多孔質のシート材と多孔質体との接合部を含み、その使用条件下に於いて、シート材と多孔質体との接合部を剥離させる力が加わるが故に、優れた剥離耐性が求められる溶着物に関するものである。

〔背景技術〕

従来、浮き輪や血液バッグ、ポリ袋等に代表される、軟質ポリ塩化ビニル製シートやポリオレフィンフィルム等のシート材同士の溶着物を生産する技術として、高周波溶着やヒートシール等の溶着技術が多用されてきた。これら同一素材で非多孔質シート材同士の溶着物では、十分な溶着強度を得ることができるので、使用に際してその接合部に圧力や荷重が加わっても、優れた剥離耐性が得られていた。非多孔質体と多孔質体の溶着物に際してもこれらの技術が応用されており、特開平5-272045 公報の壁下地材、特開平5-162258 公報の遮水シート、特開平7-265357 公報の紙おむつ、EP0526678、特開平11-216179 公報、特開平7-267871 公報、WO 95/17236 等の血液処理フィルターが開示されている。しかしながら特に、非多孔質体と多孔質体の素材が異なり、例えば軟質ポリ塩化ビニル製シートやポリオレフィンからなる非多孔質体と、ポリエステル不織布からなる多孔質体のような、両材料間の親和性が低く、実質的にほとんど接着性を持たない場合には、溶着部は小さな力で簡単に剥離してしまうという問題があった。このように非多孔質体と多孔質体との溶着物において、剥離強度の点では必ずしも満足のいくものでは

なく、特に溶着部に耐圧性や耐荷重性が要求される用途には実用化されていなかった。

〔発明の開示〕

本発明の課題は、耐剥離性に優れた非多孔質体と多孔質体との溶着物を提供することである。特に、非多孔質体である軟質塩化ビニル製シートとポリエステル纖維不織布からなる多孔質体の組み合わせのように、非多孔質シート材料と多孔質材料との親和性が低く、実質的にほとんど接着性を持たない場合にも、耐剥離性に優れた溶着物を提供することである。

前記の問題について本出願人が検討したところ、本出願人は、非多孔質体と多孔質体を溶着する際に、非多孔質体と多孔質体の接触面に、多孔質材料の一部が非多孔質体に包埋された複合層が形成されると剥離強度が高くなることを見出し特許出願した(PCT/JP01/05964; W002/04045)。本発明者らは更に鋭意研究した結果、多孔質材料の空隙の一部が非多孔質のシート材料によって包埋されたごとき複合材料様の層を形成するとき、該複合材料層と、それに接する多孔質材料のみからなる層との境界線の長さが一定の範囲にある構造が重要であり、またこの構造があれば、軟質塩化ビニル製シートとポリエステル纖維不織布からなる多孔質材料の組み合わせのように、シート状材料と多孔質材料との間に実質的に接着性がない場合においても優れた耐剥離性を安定して有することを見出し、本発明を完成させるに至った。

すなわち本発明は、非多孔質体と多孔質体とを含む積層物の一部を溶着してなる溶着物において、溶着部位の断面が非多孔質材料のみからなる層A、非多孔質材料と多孔質材料とが混在している複合材料層B、多孔質材料のみからなる層Cの、少なくとも3層からなり、複合材料層Bと多孔質材料層Cとの境界線長さ L_{BC} が、1.2mm～2.5mmの範囲である

ことを特徴とする、シート状材料と多孔質材料の溶着物である。

また、本発明は非多孔質体と多孔質体とを含む積層物の一部を溶着してなる溶着物であって、非多孔質体が積層物の最外層、多孔質体がその内層側に配置され、非多孔質体で多孔質体をサンドイッチ状に挟むように積層物が構成され、溶着部位の断面が一方の最外層端から他方の最外層端にかけて、非多孔質材料のみからなる層 A、非多孔質材料と多孔質材料とが混在している複合材料層 B、多孔質材料のみからなる層 C、非多孔質材料と多孔質材料とが混在している複合材料層 D、非多孔質のみからなる層 E の、少なくとも 5 層からなり、複合材料層 B と多孔質材料層 C との境界線長さ L_{BC} および複合材料層 D と多孔質材料層 C との境界線長さ L_{DC} が、共に 1.2mm～2.5mm の範囲であることを特徴とする、非多孔質体と多孔質体の溶着物である。

〔図面の簡単な説明〕

図 1 は、本発明の複合材料層と多孔質材料層との境界部分を示す電子顕微鏡写真である。

図 2 は、境界線長さを測定する手順を示すため、図 1 の濃淡を明確にした図である。

図 3 は、境界線長さを測定する手順を示すため、図 2 の白色部分中の黒色点を塗りつぶした図である。

図 4 は、境界線長さを測定する手順を示すため、図 3 の外周のみを示した図である。

図 5 は、境界線長さを測定する手順を示すため、電子顕微鏡写真において界面を分割して示した図である。

図 6 は、実施例及び比較例で溶着部位形成のために用いる電極、ホーンの形状を示す図である。

〔発明の実施の最良の形態〕

以下、本発明について詳細に説明する。本発明の第一の実施態様における溶着物は、溶着部位の断面が非多孔質材料のみからなる層 A、非多孔質材料と多孔質材料とが混在している複合材料層 B、多孔質材料のみからなる層 Cの、少なくとも 3 層からなり、複合材料層 B とそれに接する多孔質材料層 C との境界線長さ L_{BC} が、1.2mm～2.5mmの範囲である。

また、本発明の第二の実施態様における溶着物は、溶着部位の断面が一方の最外層端から他方の最外層端にかけて、非多孔質材料のみからなる層 A、非多孔質材料と多孔質材料とが混在している複合材料層 B、多孔質材料のみからなる層 C、非多孔質材料と多孔質材料とが混在している複合材料層 D、非多孔質材料のみからなる層 E の、少なくとも 5 層からなり、複合材料層 B とそれに接する非多孔質材料層 C との境界線長さ L_{BC} および複合材料層 D とそれに接する多孔質材料層 C との境界線長さ L_{DC} が、共に 1.2mm～2.5mmの範囲である。

ここで溶着部位の断面とは、積層物に形成された溶着部を直角に横切るように切断した時に観察される切断面を言う。以下、本発明の第 2 実施態様を例として説明する。まず、10cm×20cm の二枚の非多孔質シートで、同サイズの不織布 3 枚からなる多孔質体をサンドイッチ状に挟んで構成した積層物において、該積層物が溶着部位を挟んで 10cm×10cm の正方形二区画に分割されるように、2mm 程度の幅を有する直線状の溶着部位を形成させる。次に、積層物の長辺に平行にカッターを引き、溶着部を直角に横切るように切断する。その時、観察できる溶着部位の切断面がこの事例における溶着部位の断面である。この積層物を実験台に載せ、積層物の構成要素を便宜上、下から非多孔質シート材料 1、不織布 1、不織布 2、不織布 3、非多孔質シート材料 2 と呼ぶことにすれば、切断面は下から非多孔質シート材料 1 の一部のみからなる層 A、非多孔質シート

材料 1 と不織布 1 とが混在している複合材料層 B、不織布 1 の一部と不織布 2 と不織布 3 の一部とが溶融・固化した多孔質材料のみからなる層 C、非多孔質シート材料 2 と不織布 3 の一部とが混在している複合材料層 D、非多孔質シート材料 2 の一部のみからなる層 E の、少なくとも 5 層からなる。

なお、本説明で用いた積層物および断面の上下はあくまで便宜上のものであって、溶着物の作成過程における積層方向や、使用条件下における方向と関連づけられた概念ではない。また、上記で示した層 B、層 C、層 D の構成もあくまで一例であり、層 B がシート状材料 1 と不織布 1 および不織布 2 の一部から構成されていたり、層 C が不織布 1 の一部のみから構成されていても良い。また、層 C は多孔質材料の全てが完全に溶融・固化せず、少し纖維・未溶融物が残っていても、層内での剥離がおこらなければ問題ない。

また、本発明における境界線長さとは、第一の実施態様においては、溶着部位の断面を切断方向に沿って 0.4mm 刻みの区画に分け、各区画ごとに層 B と層 C との境界線の長さ L_{BC} を画像処理等を施して測定した時、最大値を示す区画の長さ L_{BC} であり、第二の実施態様においては、同様に最大値を示す区画の L_{BC} および最大値を示す L_{DC} である。

本発明においては、前記いずれの態様においても境界線長さ L_{BC} あるいは L_{DC} 及び L_{DC} が 1.2~2.5mm であることが必要であり、境界線長さが 1.2mm 未満の場合および 2.5mm を超える場合には、実質的に接着性がないシート状材料と多孔質材料との間の剥離耐性が不十分となるので不適である。境界線長さは 1.4mm~2.3mm の範囲であることが好ましく、1.6mm~2.1mm がより好ましく、1.7mm~2.0mm が最も好ましい。

以下、高周波溶着によって本発明における第二の実施態様の溶着物を得た場合を例にとり、非多孔質体である軟質塩化ビニル製シート 2 枚でポリエステル纖維不織布からなる多孔質体をサンドイッチ状に挟んで構

成した積層物における、境界線長さ L_{BC} および L_{DC} の測定方法についてより詳しく説明する。

軟質塩化ビニルは誘電体損失が高く、高周波溶着に適した材料である。一方、ポリエステルは軟質塩化ビニルに対して相対的に誘電体損失が低く、高周波によって発熱しにくいうえ、軟質塩化ビニルよりも融点が高く融けにくく。また、軟質塩化ビニルとポリエステルは殆ど接着性を持たないため、両者を接合しても優れた剥離耐性を持たせることは難しい。

しかしながら、適切な条件を選べば、本発明の溶着物を得ることが出来る。材料を積層して高周波溶着用の金型に挟み、一定の圧力でプレスした後、高周波を印可する。高周波によって加熱された軟質塩化ビニルは軟化・溶融し、プレス圧の作用によってポリエステル不織布の纖維の空隙に入り込んで行く。ここでは、溶融した軟質塩化ビニルが入り込んで行ける程に、プレス圧および不織布多孔質体の孔径が選択されていることが重要である。この時、ポリエステル不織布は纖維が溶融する温度にまでは加熱されておらず、且つ軟質塩化ビニルよりも融点が高いため、纖維は溶融せずに残存し、その空隙に溶融した軟質塩化ビニルが入り込んで、纖維を容器材料で包埋したがごとき複合材料層が形成される。一方、内層部のポリエステル不織布は、厚み方向に対してほぼ中央の部位から昇温し始める。この結果、中央付近の不織布纖維は上下方向から軟質塩化ビニルが侵入してくるよりも早く高周波加熱によって融点に達して融け始め、やがて上記複合材料層と出会うまで融け広がる。これらの結果、高周波印可停止後の冷却工程を経て、最終的に層 A～層 E が出来上がる。

層 B と層 C との境界、層 D と層 C との境界においては、溶融・固化して一枚のプラスチック板状になった層 C と、侵入してきた軟質塩化ビニルが接することになるが、本発明における実施態様においては、軟質塩化ビニルに包埋されている未溶融纖維は、元々は今や層 C となった不織

布の一部である。仮に、層 B から軟質塩化ビニルだけを取り除くことが出来れば、層 B と層 C との境界面は層 C の表面から層 B に向かって未溶融纖維が生えているがごとき構造が観察されるものである。即ち、層 C と層 B の境界近傍は、あたかも頭皮(層 C)から毛髪(未溶融纖維)が生え、毛髪と毛髪の間の空隙を軟質塩化ビニルが埋めているような構造を成している。しかも、毛髪同士は複雑に交差して絡まりあっている。従って、軟質塩化ビニルとポリエステルとの間に接着性が無くても、このように物理的に複雑に入り組んだ構造によって、層 B と層 C とは簡単に剥離することなく、優れた剥離耐性を発揮することができる。

上記のように、不織布多孔質体の孔径や枚数、プレス圧力、印可する高周波の強さなどを調整することで、本発明の構造を有する溶着物を得ることができ、好ましい範囲の境界線長さを得ることができるが、本発明の構造の形成に関連するこれらの条件が適切に選択されない場合は、複数枚で構成する不織布と不織布との隙間に軟質塩化ビニル単独の層が形成されてしまい、上記毛髪モデルで表現した、単位面積あたりに生えている毛髪本数が減少したり、実質的に無くなる場合もあり、常に好ましい構造が形成されるとは限らない。

すなわち、好ましい範囲の境界線長さを得るためにには、非多孔質材料の溶融粘度とプレス圧、多孔質体の孔径等によって決まる、非多孔質材料の進入速度と多孔質材料の溶融速度のバランスを取ることによって、一枚の多孔質材料の層内に、層 B と層 C、層 D と層 C の境界を形成させるようにすることが重要である。特に、多孔質体が孔径の異なる複数種類の層からなる積層物で構成されている場合、孔径が大きい層では進入速度は速く、孔径が小さい層では遅いことから、プレス圧の選択を誤ると、両層の間に溶融した非多孔質材料が溜ることがあり、おのずと最適なプレス圧が存在する。同様に被溶着物に与える熱量にも最適な値が存在する。従って、どの様な溶着条件が適しているかは、用いる非多孔質

材料と、多孔質材料の構造及び材質の組み合わせにより、種々様々であり、あらかじめ実験を通じて上記の非多孔質材料の進入速度と多孔質材料の溶融速度、及び境界線が形成される位置を調べておき、適切な条件を選ぶことが重要であり、そうすることによって、本発明の溶着物を得ることが出来る。

上記の好ましい構造が形成されている場合、上記溶着部位の断面には、層 C から生えている不織布纖維もしくは層 C に半ば埋め込まれているがごとき纖維が観察され、層 B と層 C の境界、層 D と層 C との境界は複雑に入り組んだリアス式海岸様の外観を呈する。本発明における境界線長さ L_{BC} (L_{DC}) は、このリアス式海岸の海岸線の長さを測定するものである。

前述した方法で溶着部位の断面を切り出し、次いでかみそり刃等を用いて該断面の凹凸を削り、表面を平滑にする。更に平滑にするため、紙ヤスリ、ダイヤモンドペースト等の研磨剤を用い研磨を行った後、走査電子顕微鏡で反射二次電子像を観察し、写真撮影を行う。図 1 には、その一例を示した。このとき、ポリ塩化ビニルは白く、ポリエステルは黒く映るため、層 B と層 C との境界は比較的容易に判断できる。材料の組み合わせが変わればコントラストが異なり、境界の判別がし難くなることもある。そのような場合には、走査電子顕微鏡観察とエネルギー分散型 X 線分析 (EDX: Energy Dispersive X-Ray Analysis) を併用する方法や、光学顕微鏡、レーザー顕微鏡を用いるなど、材料に適した観察方法を用いて境界の判別を行う。

上記のリアス式海岸の例を以下、黒く映るポリエステル部分を海、白く映る軟質塩化ビニル部分を陸地に例えて、海岸線長さの測定手順の一例を図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明する。図 2 は、界面を明確にするために、図 1 の写真を二値化処理により、濃淡をはっきりさせた図である。図 2 には、層 B、層 D には周囲を軟質塩化ビニルに囲まれた未溶融纖維が、陸地に存在する池や湖のように黒く映っているため、まずこの部分

を白く塗りつぶす。図3は、白く塗りつぶした例である。同様に、層Cには、周囲を溶融したポリエステルで囲まれて孤立した軟質塩化ビニルが、海に浮かぶ島の様に白く映っているため、この部分を黒く塗りつぶす。以上の手順によって、湖と島を写真上から排除し、陸地に繋がる海岸線のみを残す。図4は、海岸線のみを残した例である。

次に当該海岸線の長さを、キルビメータや画像処理装置等を用いて測定を行うが、溶着部位の幅依存性に海岸線の総延長も増えることになるため、海岸線の複雑さを表すためには、溶着部位を一定間隔に区切って、正規化する必要がある。図5を参照しながら、正規化の手順を説明する。本発明においては、まず層Aの、層Cとは反対側の末端部(最外層末端)をつなぐ線を引き、これを末端線Xとする。末端線を起点として、末端線Xと直角に交わる線を層Cに向かって引き、これを直角線Yとする。次いで直角線上を、末端線から層C側に向かってシート状材料の厚みに相当する距離だけ入った地点を結ぶ線を引き、これを基準線Zとする。ここで、シート状材料の厚みには、溶着されていない部位のシート状材料の厚みを用いる。基準線Xを0.4mm間隔で区切り、区画番号を付ける。各区画は、二本の直角線Yおよび末端線Xの3本の線で仕切られる、層C側が開放された区域として定義される。海岸線は基準線より末端線側に来ることもあるれば、逆の場合もあるため、層C側は開放端としておく。以上の手順によって区画が定義された後、各区画の海岸線の総延長を測定し、その中の最大値を L_{BC} とする。層E側の区画も同様に定義し、各区画の海岸線の総延長を測定し、その中の最大値を L_{DC} とする。

L_{BC} や L_{DC} が1.2mm未満の場合には、前記毛髪モデルで述べた毛髪本数が少ないために十分な剥離耐性が得られない。一方、 L_{BC} や L_{DC} が2.5mmを超える場合は、層Cの形成が不十分であること、即ち多孔質材料の溶融が不十分で一枚の板状になっていないために、多孔質材料内で剥離してしまう。

本発明の溶着物は、電極やホーンによって押圧され溶着されて形成される溶着幅が1～10mmであることが好ましく、2～8mmがより好ましく、3～7mmが更に好ましい。当該幅が1mm未満の場合には、剥離の力が働くとき、溶着部位近傍にシート状材料の破れが生じることがある。また、当該幅が10mmを超えると、溶着に長時間を要することになり、経済的に好ましくない。

また、前記溶着幅において、溶着部と非溶着部の境界近傍（エッジ）は、剥離応力が作用したときに破れやすくなることがあり、特にエッジが鋭角的であると耐剥離性が弱くなる。そのため、エッジは一定の丸みを有していることが好ましく、曲率半径0.25～2.0mmの丸みを有していることが好ましく、0.5～1.5mmがより好ましく、0.75～1.25mmが更に好ましい。

本発明において好適に用いることの出来る非多孔質シート材の例を挙げるならば、軟質ポリ塩化ビニル、塩化ビニリデン、ナイロン、ポリウレタン、エチレン酢酸ビニル共重合体、ステレン ブタジエン ステレンの共重合体の水添物、ステレン イソプレン ステレン共重合体またはその水添物等の熱可塑性エラストマー、および、熱可塑性エラストマーとポリオレフィン、エチレン エチルアクリレート等の軟化材との混合物等からなるシート状もしくはフィルム状の成型物である。この中でも、軟質ポリ塩化ビニル、塩化ビニリデン、ナイロン、ポリウレタンは好ましい材料であり、軟質ポリ塩化ビニルが最も好ましい。

本発明に用いる多孔質体は、不織布などの纖維状多孔質体や、三次元網目状連續細孔を有する多孔質体などの公知のものを用いることができる。多孔質体は内部に連通孔や独立気泡を持ち、それ故に見かけの比重は小さいが、溶融・固化後は実質的に連通孔や独立気泡の無い状態に変化し、その物質が本来持っている比重に等しくなる。多孔質体の気孔率が75%であれば、溶着前の厚みに対する溶着後の厚みは25%以下にまで低

減させなければ、多孔質材料内部に空洞が残ったり、非多孔質シート材と多孔質体との間に空間が生じることがあり、十分な接合強度を持たせられない。本発明に用いる不織布素材の例を挙げるならば、ポリプロピレン、ポリエチレン等のポリオレフィン、ステレン イソブチレン ステレン共重合体、ポリウレタン、ポリエステル等が挙げられる。なかでも、ポリウレタン、ポリエステル、ポリオレフィンは好ましい材料であり、ポリエステルが最も好ましい。

多孔質体は単一素材を用いても良いし、複数の素材からなる多孔質体を組み合わせて用いても良いが、複数の素材からなる多孔質体を組み合わせて用いる場合、多孔質材料の内部で剥離が発生しないように、素材どうしに接着性のあるものが好ましい。多孔質体は、纖維径や孔径が同一のものを用いても良いし、纖維径や孔径が異なるものを組み合わせて用いても良いが、非多孔質シート材と接する多孔質体の纖維径や孔径は、溶融した非多孔質シート材料が入り込める程度以上に大きいことが好ましい。従って纖維径や孔径の異なる複数の多孔質体を積層して用いる場合には、非多孔質シート材に近接する多孔質材料から順番に、段階的または連続的に纖維径や孔径が小さくなるように配置することが好ましい。

本発明は、吸水性のある伸縮弹性不織布からなる多孔質材料の積層物と防水用の非多孔質材料を組み合わせる使い捨て紙おむつ、止水性を持つ多孔質材料と防水用の非多孔質材料を組み合わせる遮水シート・壁下地材等の非多孔質体と多孔質体との溶着物に用いることができる。特に、ポリ塩化ビニルシートとポリエステル不織布との溶着物に適しており、さらに、軟質ポリ塩化ビニルシートからなる外側ハウジングにポリエステル不織布からなるフィルター材を組み合わせる血液処理フィルターに好適である。

積層物を溶着して本発明の溶着物を得る方法としては、高周波溶着、超音波溶着による内部加熱、ヒートシールによる外部加熱などの方法を

用いることが出来る。非多孔質シート材料と多孔質材料の融点が比較的低い場合、例えば、非多孔質シート材料にポリエチレンシート、多孔質材料にポリプロピレン不織布を用いるときは、外部からの熱伝導で溶融が可能であるためヒートシール等の外部加熱方法を用いることができる。非多孔質シート材料が誘電体損失の比較的高い材料の場合には高周波溶着が好ましい。例えばポリ塩化ビニルシートとポリエステル不織布のように、非多孔質シート材料は誘電体損失が大きく、多孔質材料はシート材料に比べ誘電体損失が小さいものは高周波溶着が適用できる。また、ポリ塩化ビニルシートとポリウレタンのように非多孔質シート材料、多孔質材料共に誘電体損失が大きいものは、高周波での発熱性がよく高周波溶着が適している。

超音波溶着を用いる場合、多孔質材料に超音波の振動エネルギーが多孔質材料内で発散し熱エネルギーに変換し難く、多孔質材料の融点までの熱上昇に時間が必要となる。そのため、多孔質材料の気孔率が50%以下、好ましくは30%以下になるまで圧縮した後に超音波の振動エネルギーを与えれば、超音波の振動エネルギーが熱エネルギーに効率良く変換され短時間での溶着が可能となる。

本発明の溶着物における溶着部位形成のため用いる電極及びホーンの幅は、1~10mmであることが好ましく、2~8mmがより好ましく、3~7mmが更に好ましい。当該幅が1mm未満の場合には、剥離の力が働いたとき、溶着部位近傍にシート状材料の破れが生じることがある。また、当該幅が10mmを超えると、溶着に長時間を要することになり、経済的に好ましくない。

また、同様に剥離の力が働いたとき、溶着部位近傍のシート状材料が薄くなり破れが生じることがあるため、溶着部位形成のため用いる電極及びホーンは幅方向末端から非溶着部位にかけての溶着部位エッジ部分は曲率半径0.25~2.0mmの丸みを有していることが好ましく、0.5~

1.5mm がより好ましく、0.75~1.25mm が更に好ましい。

〔実施例〕

以下、実施例に基づき、本発明の非多孔質体と多孔質体の溶着物について詳細に説明するが、本発明は、これらによって範囲を限定されるものではない。

〈測定方法〉

（1）試験片の作成

溶着接合部を横切るようにカッターで3カ所に切れ目を入れた。切れ目の間隔は約25mm、切れ目の長さは接合部の両側それぞれ40mm程度になるようにした。次に接合部の両側、それぞれ接合部から30mm程度離れた箇所に、接合部と平行に切れ目を入れて試験片を切り出した。かみそり刃を用いて接合部切断面の凹凸を削り、切断面表面を平滑にした。一つの試験片を剥離試験用のサンプルとし、その接合部の長さを3箇所ノギスで測定し、平均値を接合部の長さとした。更に残ったもう一つの試験片を境界線長さの測定用サンプルとする。

（2）境界線長さの測定方法

（1）で作成した境界線長さ測定用サンプルの、剥離試験用サンプルと接していた溶着部位断面を、走査電子顕微鏡を用いて反射二次電子像を観察する方法で写真撮影し、画像処理を用いる前述の方法で境界線長さの測定を行った。

（3）剥離試験方法

（1）の方法で作製した幅約25mmの剥離試験用のサンプルについているシート材料を、接合部から10mm離れた位置でつかみ具に固定した後、引張試験機で10mm/minの速度で引っ張り、接合部を引き剥がすような力を加えて試験片の引張破壊強さを測定した（23°C）。測定された引張破壊強さを、接合部の長さで除した値を剥離破壊強さとした。

<実施例 1 >

軟質ポリ塩化ビニル樹脂製シートを非多孔質体とし、多孔質体として、ポリエステル製不織布を次の構成で積層したものを用いた。不織布①：平均纖維径が $12 \mu\text{m}$ 、目付が 30 g/m^2 のものを 4 枚、不織布②：平均纖維径 $1.7 \mu\text{m}$ 、目付が 66 g/m^2 のものを 1 枚と、不織布③：平均纖維径 $1.2 \mu\text{m}$ 、目付が 40 g/m^2 のものを 32 枚、不織布② 1 枚、不織布① 4 枚、合計 42 枚積層した。積層した不織布を、軟質ポリ塩化ビニル製のシート材で両側からサンドイッチ状にはさみ、図 6 に示すような、直線部が 2mm でその両脇に曲率半径 1.0mm の丸みを有している、つまり溶着部位の幅が 4mm の溶着部位形状で、短辺長さ 57mm 、長辺長さ 74mm 、四隅のコーナー部の曲率半径が内側 3mm /外側 6mm の長方形形状真鍮金型（電極）を用いて、金型接触部の圧力 19.9 MPa 、陽極電流値 0.5 A 、溶着時間 4.0 秒 で、溶着部位の断面厚みが 1.4mm になるように高周波溶着した。このようにして作成した溶着物の、境界線長さ、剥離破壊強さを測定した。その結果を表 1 に示す。なお、表 1 では、 L_{BC} 、 L_{DC} の内、剥離試験において実際に剥離を起こした方のみを剥離側境界線長さとして表示した。

<実施例 2 >

多孔質体として、不織布①、すなわち平均纖維径が $12 \mu\text{m}$ 、目付が 30 g/m^2 のポリエステル製不織布 32 枚を積層して用いた以外は実施例 1 と同様の方法で溶着物を作成し、実施例 1 と同じ試験を行った。その結果を表 1 に示す。表 1 には、 L_{BC} 、 L_{DC} の内、剥離試験において実際に剥離を起こした方のみを剥離側境界線長さとして表示した。

<実施例 3 >

溶着時間を 2 sec 延長し、陽極電流値を 0.2 A 上げた以外は実施例 1 と同様の方法で溶着物を作成し、実施例 1 と同じ試験を行った。その結果を表 1 に示す。表 1 には、 L_{BC} 、 L_{DC} の内、剥離試験において実際に剥離

を起こした方のみを剥離側境界線長さとして表示した。

＜実施例 4＞

多孔質体として、ポリエステル製不織布を、不織布①：平均纖維径が $12\text{ }\mu\text{m}$ 、目付が 30 g/m^2 のものを4枚、不織布②：平均纖維径 $1.7\text{ }\mu\text{m}$ 、目付が 66 g/m^2 のものを1枚と、不織布③：平均纖維径 $1.2\text{ }\mu\text{m}$ 、目付が 40 g/m^2 のものを25枚、不織布②1枚、不織布①4枚、合計35枚積層したものを用い、溶着時間を3.5sec、陽極電流値を0.5Aとした以外は実施例1と同様の方法で溶着物を作成し、実施例1と同じ試験を行った。その結果を表1に示す。表1には、 L_{BC} 、 L_{DC} の内、剥離試験において実際に剥離を起こした方のみを剥離側境界線長さとして表示した。

＜実施例 5＞

軟質ポリ塩化ビニル樹脂製シートを非多孔質体とし、多孔質体として、ポリエステル製不織布、ポリプロピレン不織布を次の構成で積層したものを用いた。不織布①：平均纖維径が $12\text{ }\mu\text{m}$ 、目付が 30 g/m^2 のポリエステル不織布を6枚、不織布②：平均纖維径 $0.9\text{ }\mu\text{m}$ 、目付が 27 g/m^2 のポリプロピレン不織布を10枚、不織布①6枚、合計22枚積層し、陽極電流値0.4A、溶着時間2.0秒で溶着部位の断面厚みが 1.2 mm になるように溶着した以外は実施例1と同様の方法で溶着物を作成し、実施例1と同じ試験を行った。その結果を表1に示す。表1には、 L_{BC} 、 L_{DC} の内、剥離試験において実際に剥離を起こした方のみ剥離側境界線長さとして表示した。

＜実施例 6＞

軟質ポリ塩化ビニル樹脂製シートを非多孔質体とし、多孔質体として、ポリエステル製不織布、ナイロン不織布を次の構成で積層したものを用いた。不織布①：平均纖維径が $12\text{ }\mu\text{m}$ 、目付が 30 g/m^2 のポリエステル不織布を6枚、不織布②：平均纖維径 $1.0\text{ }\mu\text{m}$ 、目付が 33 g/m^2

m^2 のナイロン不織布を 15 枚、不織布① 6 枚、合計 27 枚積層し、陽極電流値 0.3 A、溶着時間 3.0 秒で溶着部位の断面厚みが 1.2 mm になるように溶着した以外は実施例 1 と同様の方法で溶着物を作成し、実施例 1 と同じ試験を行った。その結果を表 1 に示す。表 1 には、 L_{BC} 、 L_{DC} の内、剥離試験において実際に剥離を起こした方のみを剥離側境界線長さとして表示した。

＜実施例 7＞

軟質ポリ塩化ビニル樹脂製シートを非多孔質体とし、多孔質体として、ナイロン不織布を次の構成で積層したものを用いた。不織布①：平均纖維径が 12 μm 、目付が 27 g/m^2 のものを 6 枚、不織布②：平均纖維径 1.0 μm 、目付が 33 g/m^2 のものを 15 枚、不織布① 6 枚、合計 27 枚積層し、陽極電流値 0.2 A、溶着時間 3.0 秒で溶着部位の断面厚みが 1.2 mm になるように溶着した以外は実施例 1 と同様の方法で溶着物を作成し、実施例 1 と同じ試験を行った。その結果を表 1 に示す。表 1 には、 L_{BC} 、 L_{DC} の内、剥離試験において実際に剥離を起こした方のみを剥離側境界線長さとして表示した。

＜実施例 8＞

多孔質体として、ポリエステル製不織布を、不織布①：平均纖維径が 12 μm 、目付が 30 g/m^2 のものを 4 枚、不織布②：平均纖維径 1.7 μm 、目付が 66 g/m^2 のものを 2 枚と、不織布③：平均纖維径 1.2 μm 、目付が 40 g/m^2 のものを 22 枚、不織布② 2 枚、不織布① 4 枚、合計 34 枚積層した。積層した不織布を、軟質ポリ塩化ビニル製のシート材で両側からサンドイッチ状にはさみ、直線部が 3 mm でその両脇に曲率半径が 1.0 mm の丸みを持つ、つまり溶着部位の幅が 5 mm の溶着部位形状で、短辺長さ 89 mm、長辺長さ 119 mm、四隅のコーナー部の曲率半径が内側 3 mm/外側 8 mm の長方形形状真鍮金型を用いて、陽極電流値 0.6 A、溶着時間 6.0 秒とした以外は実施例 1 と同様の方法で

溶着物を作成し、実施例 1 と同じ試験を行った。その結果を表 1 に示す。

表 1 には、 L_{BC} 、 L_{DC} の内、剥離試験において実際に剥離を起こした方のみを剥離側境界線長さとして表示した。

＜実施例 9＞

多孔質体として、ポリエステル製不織布を、不織布①：平均纖維径が $12 \mu m$ 、目付が $30 g/m^2$ のものを 4 枚、不織布②：平均纖維径 $1.7 \mu m$ 、目付が $66 g/m^2$ のものを 1 枚と、不織布③：平均纖維径 $1.2 \mu m$ 、目付が $40 g/m^2$ のものを 25 枚、合計 30 枚積層した。積層した不織布の上側のみに、軟質ポリ塩化ビニル製のシート材を置き、陽極電流値 $0.4 A$ 、溶着時間 4.0 秒で溶着部位の断面厚みが $1.4 mm$ になるように溶着した以外は実施例 1 と同様の方法で溶着物を作成し、実施例 1 と同じ試験を行った。その結果を表 1 に示す。表 1 には、剥離側境界線長さとして L_{BC} を表示した。

＜実施例 10＞

軟質ポリ塩化ビニル樹脂製シートを非多孔質体とし、多孔質体として、ポリエステル製不織布を次の構成で積層したものを用いた。不織布①：平均纖維径が $12 \mu m$ 、目付が $30 g/m^2$ のものを 4 枚、不織布②：平均纖維径 $1.7 \mu m$ 、目付が $66 g/m^2$ のものを 1 枚と、不織布③：平均纖維径 $1.2 \mu m$ 、目付が $40 g/m^2$ のものを 32 枚、合計 37 枚積層した。積層した不織布の下側のみに、軟質ポリ塩化ビニル製のシート材を置き、直線部が $5 mm$ で曲率半径 $2.0 mm$ の丸みを有している、つまり溶着部位の幅が $9 mm$ の溶着部位形状で、溶着部位の表面に $0.5 mm$ の四角錐形状のシボ加工を行っている、半径 $40 mm$ のホーンを用い、アンビルとしては $150 mm \times 150 mm$ のシリコンゴムを用いて、周波数 $40 kHz$ の超音波溶着機で溶着を行った。溶着物の反発力が $800 N$ になるよう加圧力を調整し、また、ホーン先端の振幅が $60 \mu m$ になるよう調整した後、溶着時間 3.0 秒で溶着部位の断面厚みが 1.0

mm になるように溶着した。このようにして作成した溶着物の、境界線長さ、剥離破壊強さを測定した。その結果を表 1 に示す。表 1 には、剥離側境界線長さとして、 L_{BC} を表示した。

表 1

	実施 例 1	実施 例 2	実施 例 3	実施 例 4	実施 例 5	実施 例 6	実施 例 7	実施 例 8	実施 例 9	実施 例 10
剥離側境界線 長さ (mm)	1.48	1.71	1.98	1.21	1.27	1.86	2.34	1.26	1.54	1.54
剥離破壊強さ (N/mm)	2.38	2.89	3.46	2.52	3.19	3.09	2.28	2.44	2.92	2.45

<比較例 1>

多孔質体として、不織布③すなわち平均纖維径 $1.2 \mu\text{m}$ 、目付が 40 g/m^2 のものを 32 枚積層した点以外は実施例 1 と同様の方法で溶着物を作成して、実施例 1 と同じ試験を行った。その結果を表 2 に示す。表 2 には、 L_{BC} 、 L_{DC} の内、剥離試験において実際に剥離を起こした方の境界線長さのみを表示した。

<比較例 2>

溶着時間を 2 sec 短くした以外は実施例 1 と同様の方法で溶着物を作成し、実施例 1 と同じ試験を行った。その結果を表 2 に示す。表 2 には、 L_{BC} 、 L_{DC} の内、剥離試験において実際に剥離を起こした方の境界線長さのみを表示した。

<比較例 3>

ポリエステル製不織布①：平均纖維径が $12 \mu\text{m}$ 、目付が 30 g/m^2 のものを 4 枚、ポリプロピレン製不織布②：平均纖維径 $1.5 \mu\text{m}$ 、目付が 41 g/m^2 のものを 22 枚と、不織布① 1 枚、合計 27 枚積層した

不織布を、軟質ポリ塩化ビニル製のシート材で両側からサンドイッチ状に挟んで溶着された、市販の血液フィルターから試験片を作成した。このとき非多孔質体の軟質塩ビシートがつかみ治具に固定するのに十分な量ではないため、同一の材料を溶着接合部にかかるないように非多孔質体に接着した上で試験片を作成し、上記と同様に境界線長さの測定、剥離強度を測定した。その結果を表2に示す。

表2

	比較例 1	比較例 2	比較例 3
剥離側境界線長さ (mm)	0. 71	2. 72	1. 10
剥離破壊強さ (N/mm)	0. 73	1. 23	0. 77

〔産業上の利用の可能性〕

以上のとおり、非多孔質体と多孔質体とを含む積層物の一部を溶着してなる溶着物において、境界線長さを適正に選択することによって、剥離強度の高い溶着物が得られた。

請 求 の 範 囲

1. 非多孔質体と多孔質体とを含む積層物の一部を溶着してなる溶着物において、溶着部位の断面が非多孔質材料のみからなる層 A、非多孔質材料と多孔質材料とが混在している複合材料層 B、多孔質材料のみからなる層 Cの、少なくとも3層からなり、複合材料層 Bと多孔質材料層 Cとの境界線長さ L_{BC} が、1.2mm～2.5mmの範囲であることを特徴とする、非多孔質体と多孔質体の溶着物。
2. 非多孔質体と多孔質体とを含む積層物の一部を溶着してなる溶着物であって、非多孔質体が積層物の最外層、多孔質体がその内層側に配置され、非多孔質体で多孔質体をサンドイッチ状に挟むように積層物が構成され、溶着部位の断面が一方の最外層端から他方の最外層端にかけて、非多孔質材料のみからなる層 A、非多孔質材料と多孔質材料とが混在している複合材料層 B、多孔質材料のみからなる層 C、非多孔質材料と多孔質材料とが混在している複合材料層 D、非多孔質材料のみからなる層 Eの、少なくとも5層からなり、複合材料層 Bと多孔質材料層 Cとの境界線長さ L_{BC} および複合材料層 Dと多孔質材料層 Cとの境界線長さ L_{DC} が、共に1.2mm～2.5mmの範囲であることを特徴とする、非多孔質体と多孔質体の溶着物。
3. 非多孔質材料と多孔質材料が、互いに誘電体損失が異なる材料からなることを特徴とする、請求項1又は2に記載の溶着物。
4. 非多孔質材料の誘電体損失が、多孔質材料の誘電体損失よりも大きいことを特徴とする、請求項1ないし3のいずれかに記載の溶着物。
5. 非多孔質材料の融点が、多孔質材料の融点よりも低いことを特徴とする、請求項1ないし4のいずれかに記載の溶着物。
6. 非多孔質材料が軟質ポリ塩化ビニルである請求項1ないし5のいずれかに記載の溶着物。

7. 多孔質体が不織布を含む、請求項 1ないし 6のいずれかに記載の溶着物。
8. 不織布がポリエスチル製不織布を含む、請求項 7に記載の溶着物。
9. 多孔質体が血液処理フィルター用濾材である請求項 1ないし 8のいずれかに記載の溶着物。

図 1

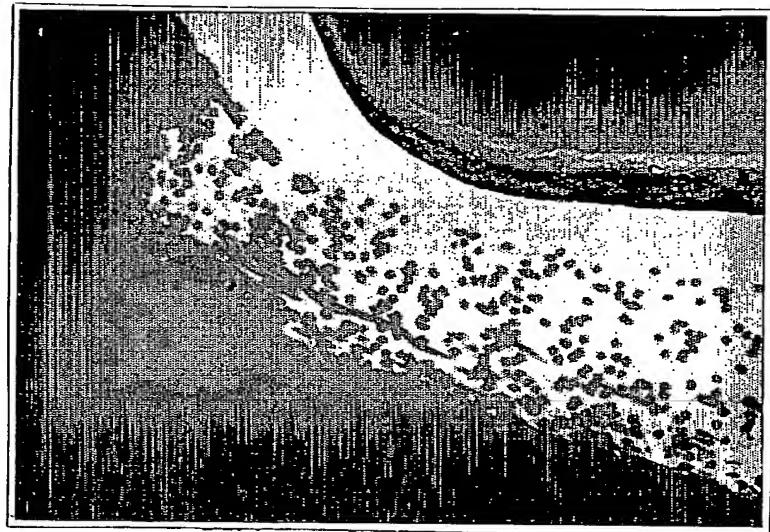


図 2

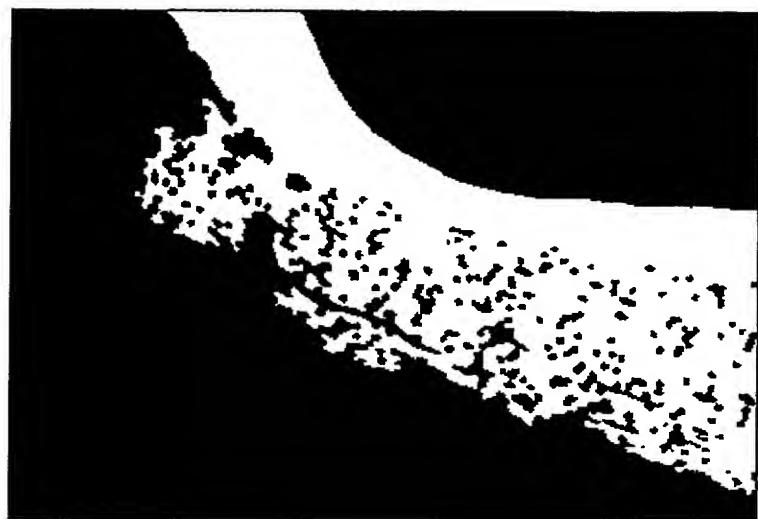


図 3

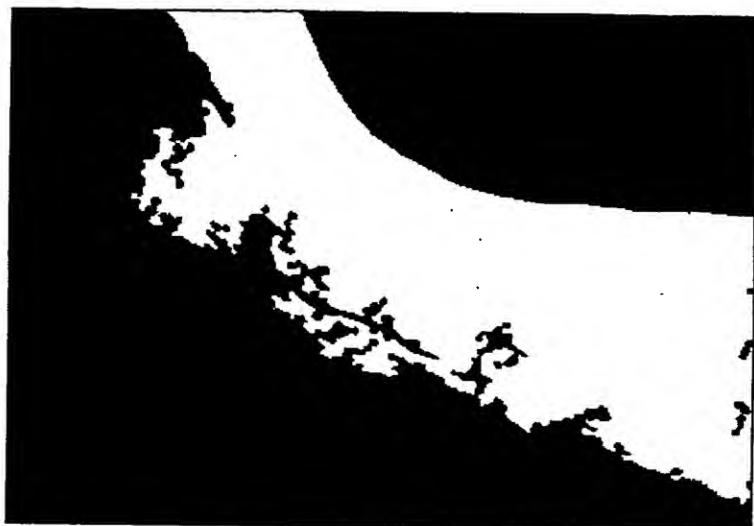


図 4

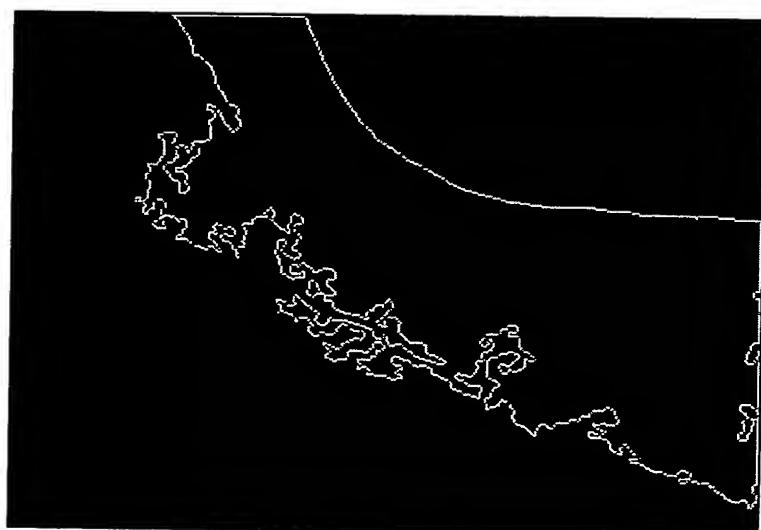


図 5

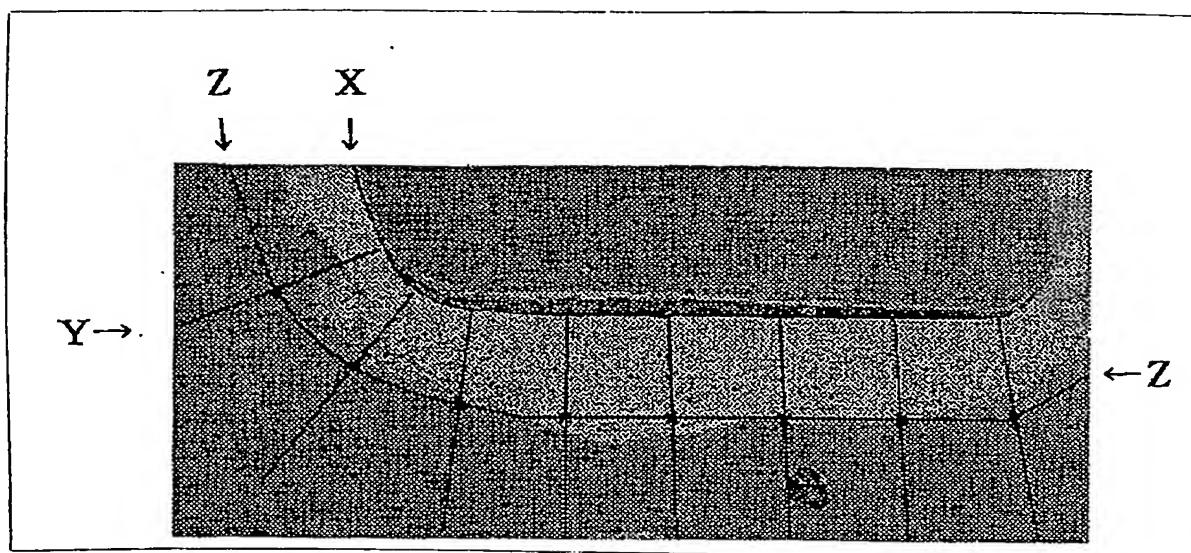
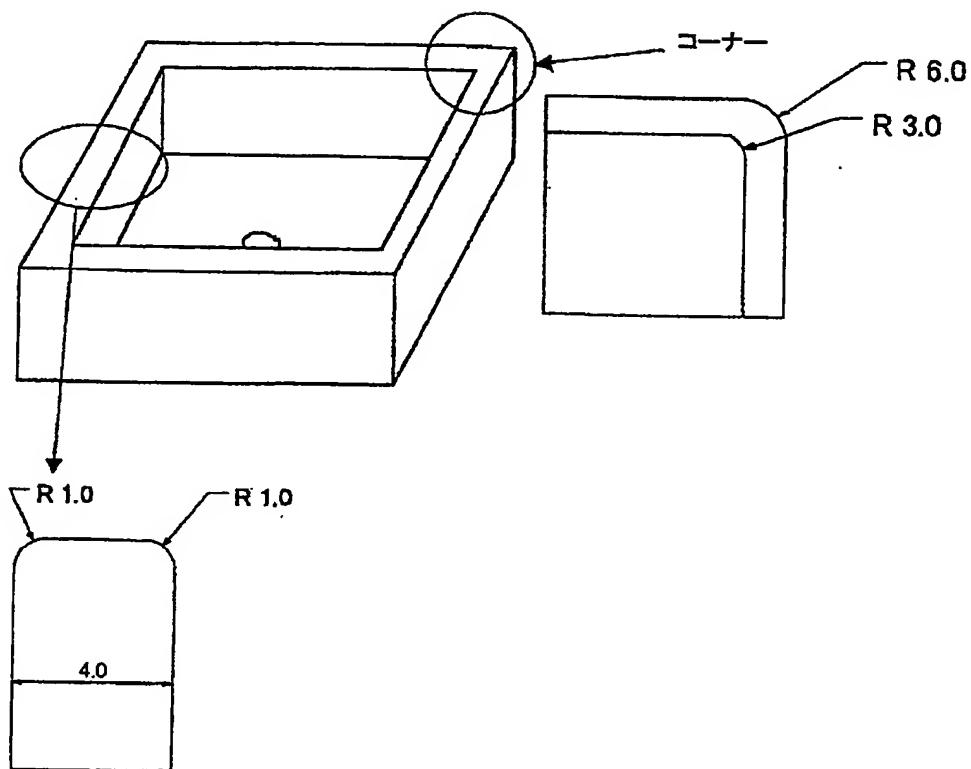


図 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/00106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B32B3/02, B29C65/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B32B1/00-35/00, B29C65/02-65/46Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 7-267871 A (Kawasumi Laboratories, Inc.), 17 October, 1995 (17.10.95), (Family: none)	1-9
X	JP 60-154117 U (Yugen Kaisha Inoue Shoten), 14 October, 1985 (14.10.85), (Family: none)	1-8
P, X	WO 02/04045 A1 (Asahi Medical Co., Ltd.), 17 January, 2002 (17.01.02), (Family: none)	1-9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 April, 2003 (14.04.03)Date of mailing of the international search report
30 April, 2003 (30.04.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' B32B3/02 B29C65/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' B32B1/00-35/00 B29C65/02-65/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 7-267871 A (川澄化学工業株式会社) 1995. 10. 17 (ファミリーなし)	1-9
X	JP 60-154117 U (有限会社 井上商店) 1985. 10. 14 (ファミリーなし)	1-8
P, X	WO 02/04045 A1 (旭メディカル株式会社) 2002. 01. 17 (ファミリーなし)	1-9

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 04. 03

国際調査報告の発送日

30.04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

川端 康之

4S

9156

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3430